



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 974974

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 30.06.80 (21) 2950997/30-15

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.11.82. Бюллетень № 43

Дата опубликования описания 23.11.82

(51) М. Кл. ³

A 01 G 25/00
G 01 F 5/00

(53) УДК 626.87
(088.8)

(72) Автор
изобретения

П. В. Шведовский

(71) Заявитель

Брестский инженерно-строительный институт

(54) ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ИНТЕГРАТОР ПРОГНОЗОВ
ШВЕДОВСКОГО

Изобретение относится к устройствам для решения фильтрационных задач методом аналогового гидравлического моделирования, в частности для прогноза влияния мелиорации на уровень грунтовых вод смежных территорий с учетом взаимовлияния мелиоративных объектов.

Известно устройство для прогноза влияния мелиорации на уровень грунтовых вод территории, в котором для возможности выполнения условия соответствия вертикальных и горизонтальных размеров моделируемой фильтрационной области используется приставка, образованная двумя пластинами, в одной из которых вырезаны вертикальные пазы несоизмеримо большей глубины, чем ширина щели, к которым подключены через штуцера дополнительные емкости [1].

Недостаток известного устройства заключается в сложности конструкции.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является гидравлический интегратор, включающий гидравлическую систему моделирующих элементов, выполненных в виде напорных и сливных сосудов, соединенных между собой через последо-

вательно установленные на напорной линии гидравлические сопротивления, и пьезометры, подсоединенные к напорной линии [2].

Недостатками этого устройства являются сложность и трудность точного моделирования длины фильтрационной зоны и водопроводимости на имитаторах, а также относительно невысокая достоверность прогнозов из-за неучета коэффициента водоотдачи грунтов.

Цель изобретения - повышение точности и достоверности прогнозов влияния и автоматизация процесса моделирования.

Поставленная цель достигается тем, что интегратор снабжен соединенной с напорной линией, линией инфильтрационного и глубинного питания и установленными на ней имитаторами магнитного типа и делителями напряжения, расположенными на напорной линии и связанными с имитаторами магнитного типа.

На фиг. 1 изображено предлагаемое устройство, общий вид; на фиг. 2 - золотник, продольный разрез; на фиг. 3 - поперечное сечение А-А на фиг. 2.

Устройство состоит из подающего коллектора 1, бака 2 емкости ферромагнитной жидкости, насоса 3, напорных сосудов 4, являющихся аналогами режима грунтовых вод на границе мелиоративный объект - смежная территория.

На характерных участках моделируемого фильтрационного потока установлены гидравлические сопротивления 5, снабженные золотниками 6, механизмами 7 управления, имитаторами 8 магнитного типа, подключенные к источнику тока через стабилизатор 9 напряжения. В центре установлена водораздельная емкость 10 с запорным имитатором 11. Напорные сосуды снабжены генераторами колебаний уровня в виде сбросовых линий 12 с автоматическими имитаторами 13 магнитного типа. Для возможности моделирования прогноза влияния с учетом инфильтрационного и напорного питания устроена система 14 питания, снабженная имитаторами 15 интенсивности питания магнитного типа. Для возможности регулирования уровня воды в водораздельной емкости имеется линия 16 питания с имитатором 17 интенсивности питания магнитного типа. Включение устройства в работу осуществляется регулирующими имитаторами 18 и 19 магнитного типа. На характерных участках моделируемого потока поставлены пьезометры 20. Золотник имеет цилиндрическую форму со скосами и образован двумя овальными цапгами 21, соединенными эластичным герметиком 22. Все имитаторы представляют собой обычные круговые электромагниты.

Интегратор работает следующим образом.

Включается в сеть делитель напряжения. Все имитаторы (R_1, \dots, R_{10}), кроме регулирующего 18 (R_{18}), на подающем коллекторе отключены. Принцип работы имитаторов основан на свойстве изменения вязкости ферромагнитной жидкости под воздействием магнитного поля. При этом вязкость изменяется в пределах от вязкости воды до абсолютно твердого тела. Кроме того, вязкость меняется только в области приложения магнитного поля и не происходит изменение объема жидкости в целом, что очень важно с точки зрения теории гидравлического моделирования.

Включая имитаторы 17 интенсивности питания (R_{15}) и регулирующие имитаторы 19 (R_{19}, R_{16}) заполняем ферромагнитной жидкостью напорные сосуды 4 и водораздельную емкость 10. С помощью автоматических имитаторов 13 (R_{13} и R_{17}) устанавливается уровень грунтовых вод на границе мелиора-

тивный объект - смежная территория, а имитаторами 8 ($R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$) моделируются длина зоны фильтрационной области и водопроницаемость зоны.

Водоотдача грунта моделируется золотниками 6 с помощью механизма 7 управления, позволяющего обжатием сформировать конус в виде плавного сопла, что снижает гидравлическое сопротивление, способствует повышению коэффициента затекания, осуществляет плавное возрастание скорости потока и обеспечивает минимальные потери энергии потока.

Снижение уровня грунтовых вод по расчетным зонам определяется по показаниям пьезометров 20, и зависит от расстояния от границы, удаленности водораздела, гидравлического уклона естественного потока, водопроницаемости и коэффициента водоотдачи грунтов.

При необходимости учета инфильтрационного и глубинного питания включаются имитаторы 15 интенсивности питания ($R_{12}, R_{14}, R_{10}, R_9, R_8, R_7, R_{14}$). Автоматические имитаторы 13 (R_{13}, R_{16}) могут работать также в режиме генераторов колебаний уровня грунтовых вод, имитируя сезонные изменения.

Положительный эффект от применения данного устройства заключается в повышении точности и достоверности прогнозов влияния мелиорации на режим грунтовых вод смежных территорий, упрощении и автоматизации процесса моделирования.

Формула изобретения

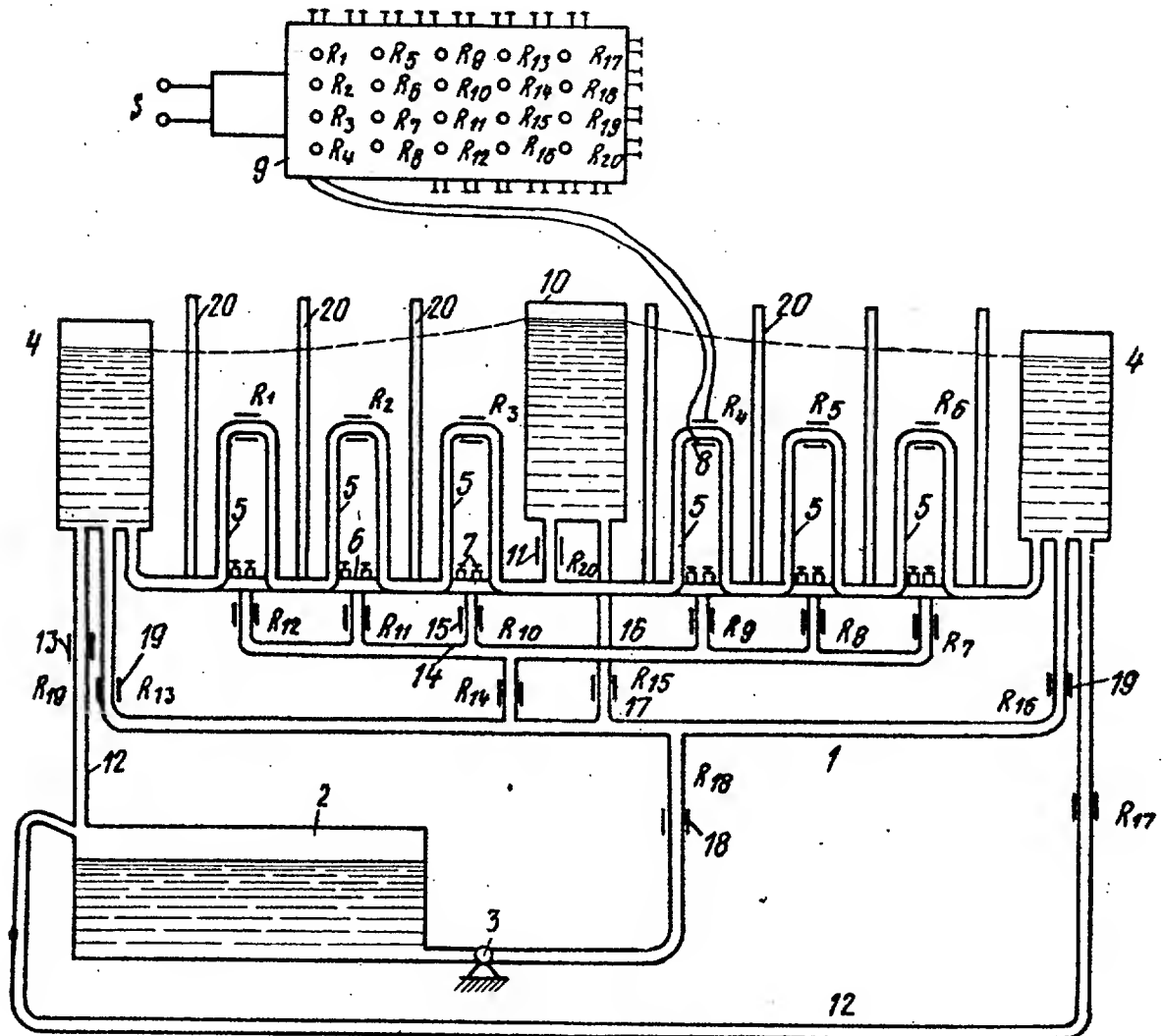
Гидравлический интегратор прогнозов, включающий гидравлическую систему моделирующих элементов, выполненных в виде напорных и сливных сосудов, соединенных между собой через последовательно установленные на напорной линии гидравлические сопротивления, и пьезометры, подсоединенные к напорной линии, отличающийся тем, что, с целью повышения точности и достоверности моделирования прогнозов и автоматизации процесса моделирования, интегратор снабжен соединенной с напорной линией линией инфильтрационного и глубинного питания и установленными на ней имитаторами магнитного типа и делителями напряжения, расположенными на напорной линии и связанными с имитаторами магнитного типа.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

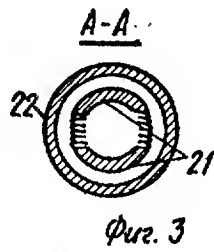
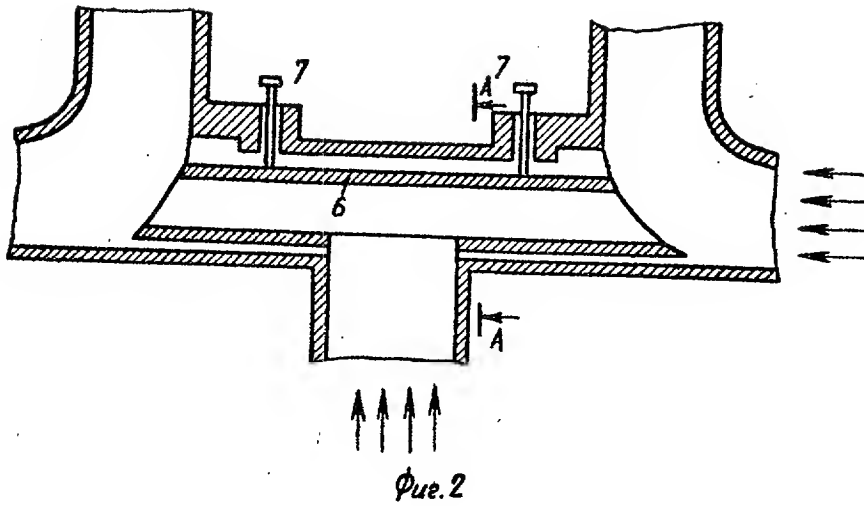
1. Щелевой интегратор для филь-
рационного расчета горизонтальных
дрен и каналов. Научно-техническая

информация Минводхоза БССР. - "Ме-
лиорация и водное хозяйство". Минск,
1977, № 9, с. 21-24.

2. Авторское свидетельство СССР
№808856, кл. А 01 G 25/00, 1979
5 (прототип).



Фиг. 1



Редактор А.Шукина	Составитель Е.Солдатов	Техред А.Бабинец	Корректор Н.Король
Заказ 8858/2	Тираж 699	Подписное	
ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5			
Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4			